

PCT/JP 2004/015506

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

21.10.2004

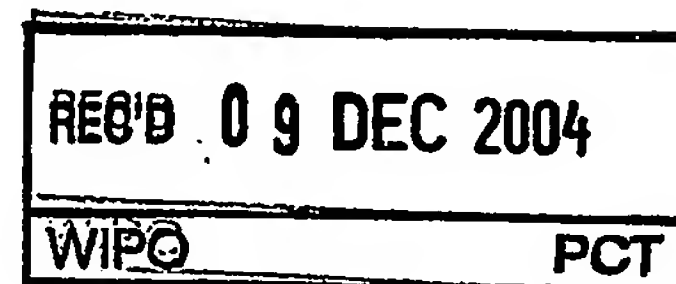
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 0 月 2 2 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 3 6 1 5 8 4
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 6 1 5 8 4]

出 願 人
Applicant(s): 東 洋 製 罐 株 式 会 社

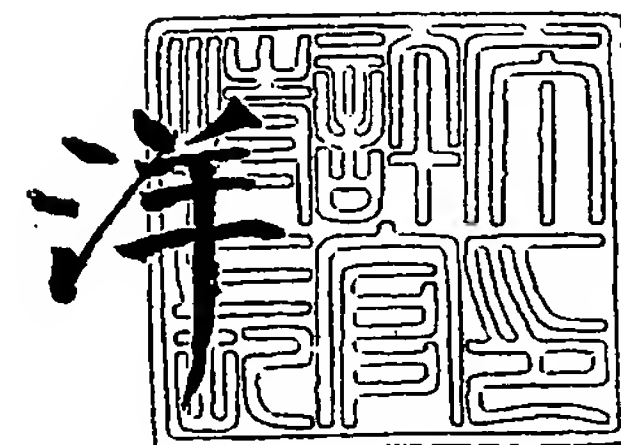


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 2 5 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 POST15-082
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 B29C 49/22
B65D 1/02

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町 2 2 番地 4 東洋製罐グループ
総合研究所内
【氏名】 渡辺 和伸

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町 2 2 番地 4 東洋製罐グループ
総合研究所内
【氏名】 江藤 誠

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町 2 2 番地 4 東洋製罐グループ
総合研究所内
【氏名】 深堀 穂高

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町 2 2 番地 4 東洋製罐グループ
総合研究所内
【氏名】 廣田 宗久

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町 2 2 番地 4 東洋製罐グループ
総合研究所内
【氏名】 柴田 誠士

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区下野谷町 1 - 8 東洋製罐株式会社開発本
部鶴見分室内
【氏名】 今谷 恒夫

【特許出願人】
【識別番号】 000003768
【氏名又は名称】 東洋製罐株式会社

【代理人】
【識別番号】 100092200
【弁理士】
【氏名又は名称】 大城 重信

【選任した代理人】
【識別番号】 100110515
【弁理士】
【氏名又は名称】 山田 益男

【選任した代理人】
【識別番号】 100108567
【弁理士】
【氏名又は名称】 加藤 雅夫

【選任した代理人】
【識別番号】 100084607
【弁理士】
【氏名又は名称】 佐藤 文男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057255

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

圧縮成形により多層圧縮成形物を得るための多層溶融樹脂塊であって、該多層溶融樹脂塊の中間樹脂層を構成する中間層樹脂が、内外層を構成する内外層樹脂内に下側に偏心して内封され、且つ前記中間層樹脂の形状が凹型であることを特徴とする多層溶融樹脂塊。

【請求項 2】

前記中間層樹脂は、その下端から多層溶融樹脂塊の下端までの距離が多層溶融樹脂塊全長の 1 0 % 以下である請求項 1 に記載の多層溶融樹脂塊。

【請求項 3】

前記中間層樹脂の形状は、 y （中間層樹脂傘部長さ） $\geq L$ （中間層樹脂中央部長さ）であり、且つ $1 > d$ 。（周方向における中間層樹脂最大外径） $/ D$ （周方向における多層溶融樹脂塊外径） ≥ 0.5 である請求項 1 又は 2 に記載の多層溶融樹脂塊。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 何れかに記載の多層溶融樹脂塊を圧縮成形して得られたことを特徴とする多層成形物及びブロー成形用多層予備成形物。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のブロー成形用多層予備成形物を、二軸延伸成形することによって得られたことを特徴とする多層容器。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多層溶融樹脂塊及び該多層溶融樹脂塊から圧縮成形されたブロー成形用多層予備成形物並びに多層容器

【技術分野】**【0 0 0 1】**

本発明は、多層溶融樹脂塊及び該多層溶融樹脂塊から圧縮成形されたブロー成形用多層予備成形物並びに多層容器に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

従来、多層の延伸ブロー成形合成樹脂ボトル等の多層合成樹脂容器が広く流通しており、内部にガスバリア性等に優れた樹脂層を配置したもの、又はリサイクル樹脂層を配置可能にしたもの（特許文献 1 参照）等、多層にすることによって、1 層の樹脂容器では実現できない機能を有する容器を得ることができる。このような容器のガスバリア性樹脂やリサイクル樹脂等で構成される中間樹脂層は、容器内外面に露出することなく、内外樹脂層内に内封されていることが要求される。この要求を満たすために、本発明者らは、中間樹脂層（ガスバリア性樹脂）が内外層樹脂中に下側に偏心した状態で内封された多層溶融樹脂塊を押出成形で製造し、この多層溶融樹脂塊をキャビティ型に供給し、コア型で圧縮することにより、ブロー成形用多層成形物としての多層プリフォームを製造することを提案した（特許文献 2）。前記方法で製造された多層溶融樹脂塊は、多層溶融樹脂塊中に中間層樹脂が下側に偏心した状態で含まれているため、コア型で圧縮するとコア型が最初に係合する多層溶融樹脂塊の上部には内外層樹脂のみが存在し、コア型による押圧により、内外層樹脂がキャビティ型に沿って上方及び下方に流動する。最後に中間層樹脂を含む部分がコア型で押圧され、口部及び首部が内外層樹脂のみで形成され、しかも胴部及び底部では中間層樹脂が内外層間に内封されたプリフォームが、ゲート部のない状態で形成されることになる。

【0 0 0 3】

このようにして得られたプリフォームは、内外層及び中間樹脂層が全周に亘って均一の厚さを有していることが理想であるが、まれに中間樹脂層の肉厚が過度に薄い部分や切れている部分あるいは過度に厚くなっている部分、さらには中間樹脂層が最内外層面に露出している部分が存在することが観察される。その結果、例えば、中間樹脂層に肉厚が過度に薄い部分や切れている部分が存在すると、適性なガスバリア性が得られないなど、中間樹脂層に求められる機能が十分に発揮されない問題が生じる。また、中間樹脂層が最内層面に露出すると、中間樹脂層に内容液が直接接触して内容液に好ましくない影響を与えるとか、あるいは中間樹脂層が内容品の水分を吸収してバリア性が劣化するなどの問題が生じる恐れがある。このような問題点を解決するためには、多層プリフォームの層分布を中間樹脂層が内外樹脂層内に完全に位置し、且つ周方向に均一に分布していることが必要であるが、従来プリフォームのそのような層分布を安定して得る方法は確立されていない。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】 特開 2 0 0 3 - 3 9 5 3 1 号公報

【特許文献 2】 特開 2 0 0 3 - 3 3 9 6 4 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 5】**

本発明は、上記実情に鑑み創案されたものであって、多層溶融樹脂塊を圧縮成形して多層圧縮成形物を得る製造方法において、多層圧縮成形物の層分布を中間樹脂層が内外樹脂層内に完全に位置し、且つ周方向に均一に分布した状態の多層圧縮成形物を得ることを目的とし、より詳しくはそのような多層圧縮成形物を得ることができる多層溶融樹脂塊を得ることを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明者は種々研究した結果、樹脂塊を圧縮成形して得られるブロー成形用多層予備成形物の層分布は、多層溶融樹脂塊の中間層樹脂の多層溶融樹脂塊内における形状に左右されることを知見し、さらに研究した結果、上記層分布を得るための中間層樹脂の最適形状を見出し、本発明に到達したものである。

【0007】

即ち、本発明の多層溶融樹脂塊は、圧縮成形により多層圧縮成形物を得るための多層溶融樹脂塊であって、該多層溶融樹脂塊の中間樹脂層を構成する中間層樹脂が、内外層を構成する内外層樹脂内に下側に偏心して内封され、且つ前記中間層樹脂の形状が凹型であることを特徴とするものである。

【0008】

前記中間層樹脂は、その下端から多層溶融樹脂塊の下端までの距離が多層溶融樹脂塊全長の10%以下であることが望ましい。また、前記中間層樹脂の形状は、より具体的には、 y （中間層樹脂傘部長さ） $\geq L$ （中間層樹脂中央部長さ）であり、且つ $1 > d$ 。（周方向における中間層樹脂最大外径） $/ D$ （周方向における多層溶融樹脂塊外径） ≥ 0.5 であることが望ましい。このような形状からなる多層溶融樹脂塊を圧縮成形することによって、周方向に層分布が略均一な多層成形物及びブロー成形用多層予備成形物を得ることができる。そして、該ブロー成形用多層予備成形物を、二軸延伸成形することによって、多層圧縮成形物の層分布を中間樹脂層が内外樹脂層内に完全に位置し、且つ周方向にほぼ均一に分布し、中間樹脂層が内周面に露出するようなことのない、高品質の多層ボトル等のブロー成形多層容器を得ることができる。なお、上記用語中、「下側」及び「下端」は、溶融樹脂塊を、雌型（キャビティ型）に落とし込む場合を基準にした場合の表現であり、上に雌型、下に雄型（コア型）を配置した場合には、下に凹型で上側に位置することになるので、上記用語は便宜上用いたものであり、必ずしも物理的に下側及び下端を意味するものではない。

【発明の効果】

【0009】

以上のように本発明によれば、ほぼ均一な層厚分布を有し、且つ最内層厚みを確保した多層成形物及びブロー成形用多層予備成形物が成形可能な多層溶融樹脂塊を得ることができる。したがって、本発明によって得られた多層溶融樹脂塊により得られたブロー成形用多層予備成形物は周方向に層分布が略均一であり、該ブロー成形用多層予備成形物を、二軸延伸成形することによって、中間樹脂層が内外樹脂層内に位置し、且つ周方向にほぼ均一に分布し、中間樹脂層が内周面に露出するようなことのない、高品質の多層ボトル等のブロー成形多層容器を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明を図1及び図2に示す実施形態により詳細に説明する。

図1は、本発明に係る多層溶融樹脂塊の基本原理を示す模式図であり、この多層溶融樹脂塊1は、内外層樹脂2内に例えばガスバリヤ性に優れた樹脂で構成される中間層樹脂3が埋設して構成され、前記特許文献1に記載されているような溶融樹脂押出供給装置によって得ることができる。該多層溶融樹脂塊は、下部がやや外側に丸みがかって膨らんだほぼ円柱状外形を呈し、内外層樹脂内にその下方部寄りに中間層樹脂が埋設した状態で位置している。内外層樹脂内の中間層樹脂の配置及び形状は、後述するように多層圧縮プリフォームの層分布を制御するのに、重要な影響を及ぼすものである。本実施形態では、多層圧縮プリフォームの層分布が最内層厚さを確保しつつ周方向に均一となるように制御することを可能とするため、中間層樹脂3は、多層溶融樹脂塊内の長手方向下方に位置し、全体として中央部が窪んでいて、周囲が傘状に上方に延びている凹形状を呈するように構成している。

【0011】

より詳細には、内外樹脂層2内での前記中間層樹脂3の配置位置と形状は、図1におい

て次の条件を満たしていることが必要である。

(A) 中間層樹脂 3 の下端から多層溶融樹脂塊 1 の下端までの距離 t が多層溶融樹脂塊全長 Z の 10% 以下、即ち $t/Z \leq 0.1$ であること、

(B) 中間層樹脂傘部長さ y は中央部長さ L よりも大きく、 $y \geq L$ であること、

(C) 周方向における中間層樹脂最大外径 d_o は、周方向における多層溶融樹脂塊外径 D の 50% 以上、即ち $1 > d_o/D \geq 0.5$ であること、及び

(D) 周方向における中間層樹脂最大内径 d_i は、周方向における多層溶融樹脂塊外径 D の 50% 以上、即ち $1 > d_i/D \geq 0.5$ であること。

【0012】

このような形状からなる多層溶融樹脂塊を圧縮成形することによって、胴部及び底部において周方向に層分布が略均一な多層成形物及びブロー成形用多層予備成形物を得ることができる。そして、該ブロー成形用多層予備成形物を、二軸延伸成形することによって、多層圧縮成形物の層分布を中間樹脂層が内外樹脂層内に完全に位置し、且つ周方向に均一に分布し、中間樹脂層が内周面に露出するようなことのない、高品質の多層ボトル等のブロー成形多層容器を得ることができる。なお、上記条件のうち、(D) は必ずしも必要な条件ではないが、そのような条件を満たしているのが望ましい。上記条件のうち、 $t/Z > 0.1$ であると、中間層が上方に行き、均一な中間層を確保することが困難であり、また、 $1 > d_o/D \geq 0.5$ 及び $1 > d_i/D \geq 0.5$ の範囲外であると、圧縮成形時に中間層の層厚が不安定になり均一な層分布の成形物が得られない。

【0013】

上記多層溶融樹脂塊は、例えば図 2 又は図 3 に示すような押出装置によって次のようにして形成できる。

図 2 に示す多層溶融樹脂塊の押出装置 10 は、内外層樹脂を溶融混練するための押出機 11a と中間層樹脂を溶融混練するための押出機 11b および中間層切断用樹脂を溶融混練するための押出機 11c とを備えている。これらの押出機が接続されるダイ 13 には内外層樹脂通路 14a、中間層樹脂通路 14b、および中間層切断用樹脂通路 14c が設けられており、これらの各樹脂通路 14a、14b、14c は押出通路 15 で合流するようになっている。押出機 11b と中間層樹脂通路 14b の間、および押出機 11c と中間層切断用樹脂通路 14c の間にはそれぞれ間欠加圧機構 16b、16c が設けられており、中間層樹脂を間欠的に押し出し、さらにタイミングを計って中間層切断用樹脂を間欠的に押し出して中間層を完全に切断することができる。その場合、中間層切断樹脂を内外層樹脂と同一の材質の樹脂を採用することにより、中間層樹脂が内外樹脂層に覆われ、間欠的に中間層樹脂が存在する連続状の溶融樹脂がダイリップ 17 から押出され、それを中間層樹脂が存在しない個所で切断することにより、中間層樹脂が内外樹脂層中に内封された多層溶融樹脂塊を形成することができる。

【0014】

図 3 に示す多層溶融樹脂塊の押出装置 20 は、図 2 に示す押出装置と同様に内外層樹脂の押出機と中間層樹脂の押出機および中間層切断用樹脂の押出機とを備え、ダイにはこれらの押出機に連通する内外層樹脂通路 21a、中間層樹脂通路 21b、および中間層切断用樹脂通路 21c が設けられており、これらの各樹脂通路は押出通路 22 で合流するようになっている。この実施形態の押出装置 20 では、図 2 に示す実施形態の間欠加圧機構に代えて、中間層樹脂通路 21b、および中間層切断用樹脂通路 21c にそれぞれの出口を開閉するバルブ機構 23b、23c が設けられている。これらのバルブ機構 23b、23c は独立して作動可能であり、図 3 (a) ~ (d) は、それぞれのバルブの開、閉の組合せ形態を示している。バルブ機構 23b により中間層樹脂通路 21b の押出口を間欠的に開くことにより中間層樹脂が間欠的に押し出され、さらにタイミングを計ってバルブ機構 23c を作動させ、中間層切断用樹脂を間欠的に押し出すことにより、中間層樹脂が内外樹脂層に覆われ、かつ内外樹脂層中に内封された多層溶融樹脂塊を形成する。

【0015】

図 2 と図 3 に示すそれぞれの押出装置において、内外層樹脂と中間層切断用樹脂とを同

一の材質で構成し、多層熔融樹脂塊の押出工程で、間欠的に押出される中間層樹脂と中間層切断用樹脂の押出タイミングを調整することによって、多層熔融樹脂塊中の中間層樹脂の形状を制御することができる。例えば、中間層樹脂と中間層切断用樹脂を同時吐出すると中間層樹脂が凸型となり、逐次吐出すると中間層樹脂が凹型となる。

【実施例】

【0016】

実施例

図2に示す押出装置で、各層の材質が下記の樹脂からなる材料により、図4(a)に示すように中間層樹脂31が凹型形状になっている下記の各寸法を有する多層熔融樹脂塊30を得た。得られた多層熔融樹脂塊を圧縮成形してボトル成形用の有底プリフォームとし、図5に示すように、その首下から軸方向下方に10mm間隔に断面を切断して、その周方向の最内層、中間層、最外層の厚みを測定して、層分布を調べた。その結果を図6～図8に示す。なお、図6は首下30mmと50mm位置の円周方向における最内層の厚さの分布を示し、図7は首下30mmと50mm位置の円周方向の中間層厚さの分布を示している。そして、図8は軸方向10mm間隔での最内層、中間層、最外層の厚さの変化を示し、各位置での層厚さは、その高さ位置での円周方向厚さの平均値で示している。

【0017】

多層熔融樹脂塊の材質

内外層樹脂: ポリエチレンテレフタレート (IV=0.82)
中間層樹脂: リサイクルポリエステル樹脂 (PCR) (よのペットリサイクル株式会社製)
中間層切断用樹脂: ポリエチレンテレフタレート (IV=0.82)

樹脂塊の寸法

多層熔融樹脂塊全長	Z: 66mm
中間層樹脂傘部長さ	y: 52mm
中間層樹脂中央部長さ	L: 9.4mm
下端から中間層樹脂下端までの距離	t: 2.1mm
多層熔融樹脂塊外径	D: 22.9mm
中間層樹脂上端外径	d ₀ : 17.7mm

【0018】

比較例

実施例と同様な樹脂構成で、実施例と同様な押出装置により、中間層樹脂が図4(b)に示すように、凸型になっている多層熔融樹脂塊34を得、それにより、実施例と同様な位置の各層の厚さ分布を測定した。その結果を前記実施例と共に、図6、図7及び図9に示す。

【0019】

以上の結果、最内層の厚さ分布は、図6で明らかのように、実施例の場合は、首下30mmで0.8mm以上、首下50mmで0.6mm以上の最内層厚さを確保しており、しかも円周方向のバラツキも少ない。これに対して、比較例の場合は、首下30mmで0.55mm、首下50mmで0.45mmしかないところもあり、十分な最内層厚さが確保できてなく、しかも円周方向のバラツキも大きい。また、同様に中間層の場合も、図7に示すように、実施例では首下30mm、50mm何れの場合も中間層厚さの円周方向のバラツキが少なく、全周に亘ってほぼ均一な厚さになっているのに対し、比較例の場合は円周方向での中間層厚さのバラツキが大きいことが分かる。

【0020】

また、プリフォームの軸方向首下10mm間隔ごとの最内層、中間層及び最外層の厚さ分布は、実施例の場合、各高さ毎にみれば層分布の厚さのバラツキはあるが、最も重要である中間層および最内層のバラツキは少なく、しかも両層とも0.6mm以上の厚さを確保しているので、前記のような問題点を生じる恐れは少ない。これに対し、比較例の場合は、図9に示すように、特に中間層と最内層のバラツキが大きく、しかも最内層の厚さが

特に下方部においては0.6mm以下となっており、十分な厚さが確保されていない。以上の実施例により本発明の多層溶融樹脂塊は、多層成形物の均一な層厚さと必要な層厚さを確保するのに、非常に有効な方法であることが確認できた。

【0021】

したがって、本発明の多層溶融樹脂塊を圧縮成形して得たプリフォームをブロー成形して得たボトル等の容器は、中間層が容器内面に露出する恐れがないので、中間層に内容液が直接接触して内容液に好ましくない影響を与えとか、あるいは中間層が内容品の水分を吸収してバリアー性が劣化するなどの問題が生じる恐れのない容器を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の多層溶融樹脂塊の概念を示す模式図である。

【図2】多層溶融樹脂塊を押出形成する押出装置の一実施形態を示す断面模式図である。

【図3】多層溶融樹脂塊を押出形成する押出装置の他の実施形態を示す断面模式図である。

【図4】(a)は本発明の実施例に係る多層溶融樹脂塊の断面図、(b)は比較例の多層溶融樹脂塊の断面図である。

【図5】ブロー成形用プリフォームの正面断面図であり、首下からの寸法位置を示している。

【図6】実施例及び比較例における最内層厚さの円周方向厚さのバラツキを示すグラフである。

【図7】実施例及び比較例における中間層厚さの円周方向厚さのバラツキを示すグラフである。

【図8】実施例のプリフォームにおける軸方向高さ位置の各層厚の変化を示すグラフである。

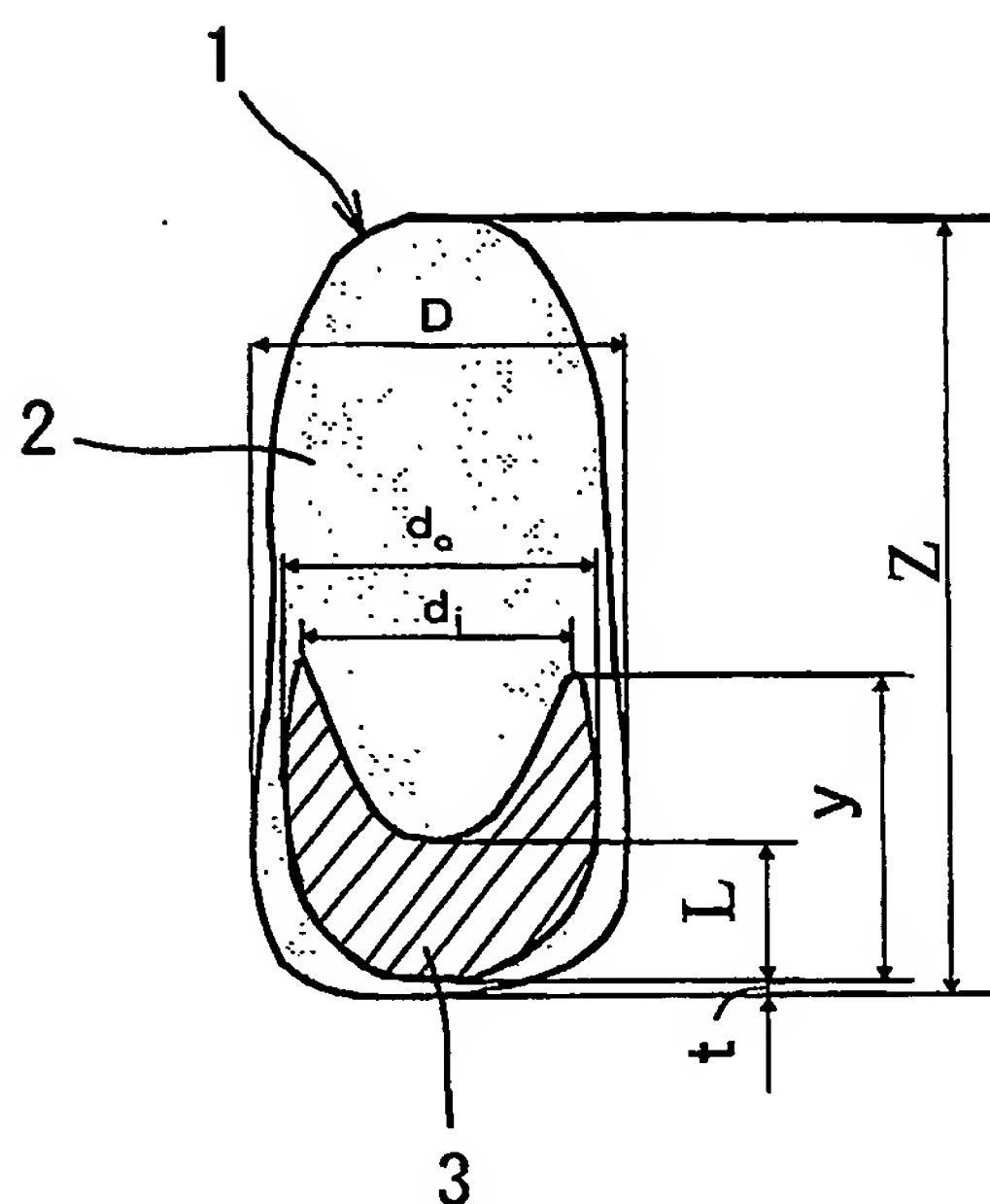
【図9】比較例のプリフォームにおける軸方向高さ位置の各層厚の変化を示すグラフである。

【符号の説明】

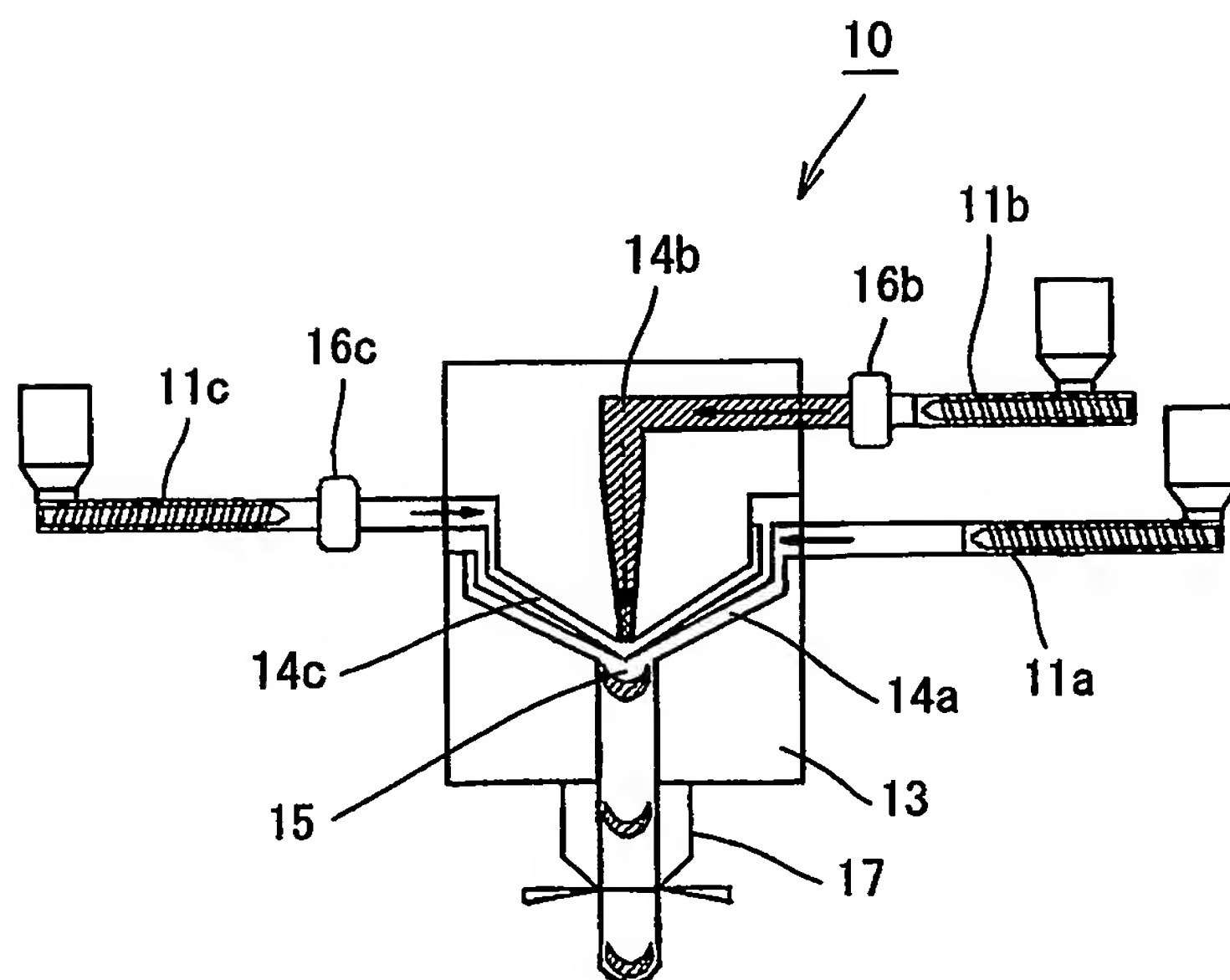
【0023】

- 1、30、34 多層溶融樹脂塊
- 2 内外層樹脂
- 3、31 中間層樹脂
- 10、20 押出装置
- 11a～11c 押出機
- 13 ダイ
- 14a、21a 内外層樹脂通路
- 14b、21b 中間層樹脂通路
- 14c、21c 中間層切断用樹脂通路
- 15、22 押出通路
- 16b、16c 間欠加圧機構
- 23b、23c バブル機構
- 33 多層溶融樹脂塊

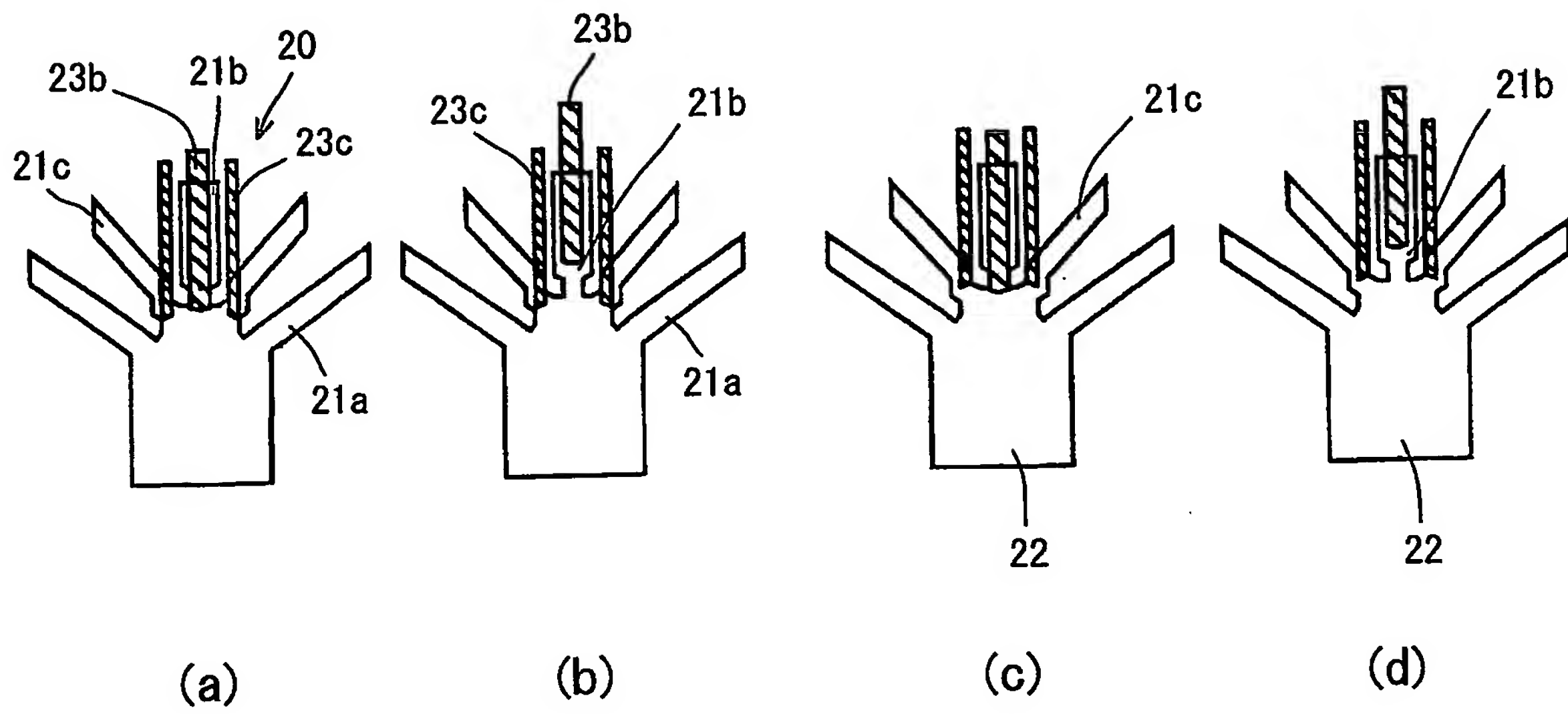
【書類名】 図面
【図 1】



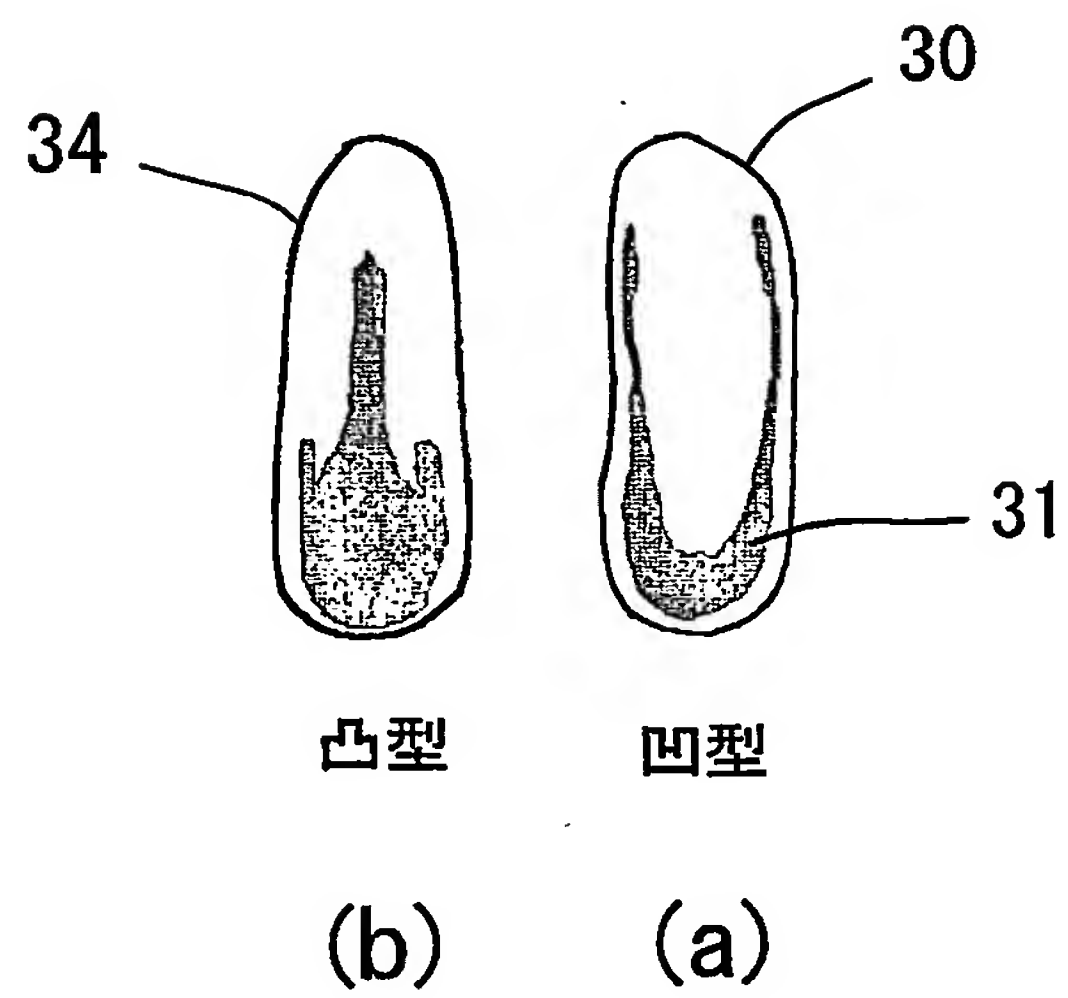
【図 2】



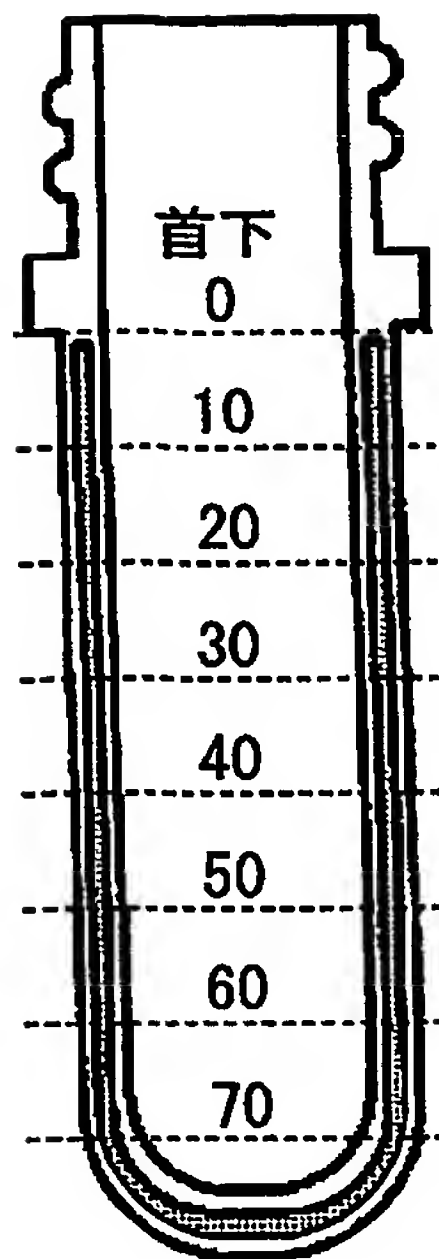
【図 3】



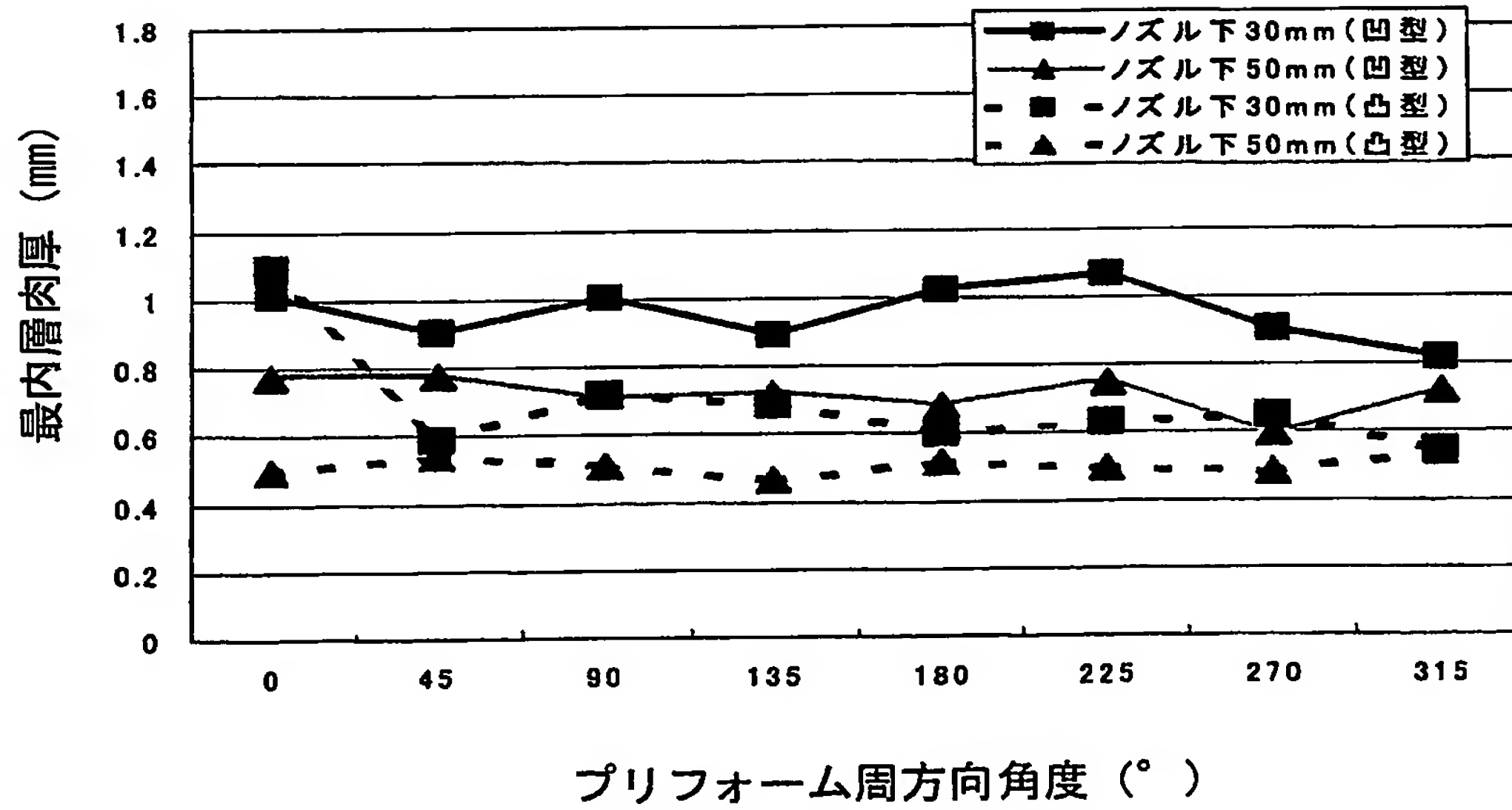
【図 4】



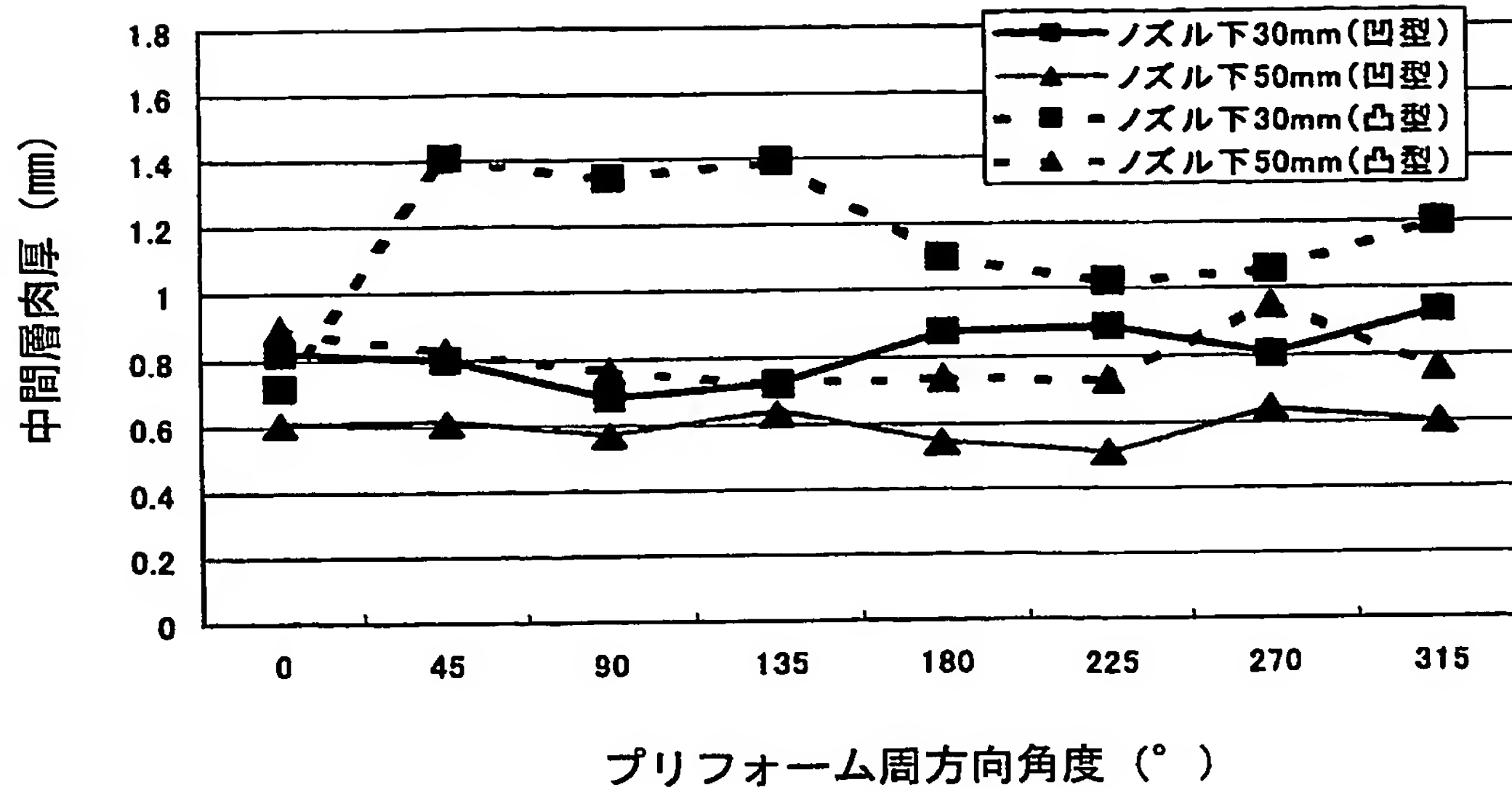
【図 5】



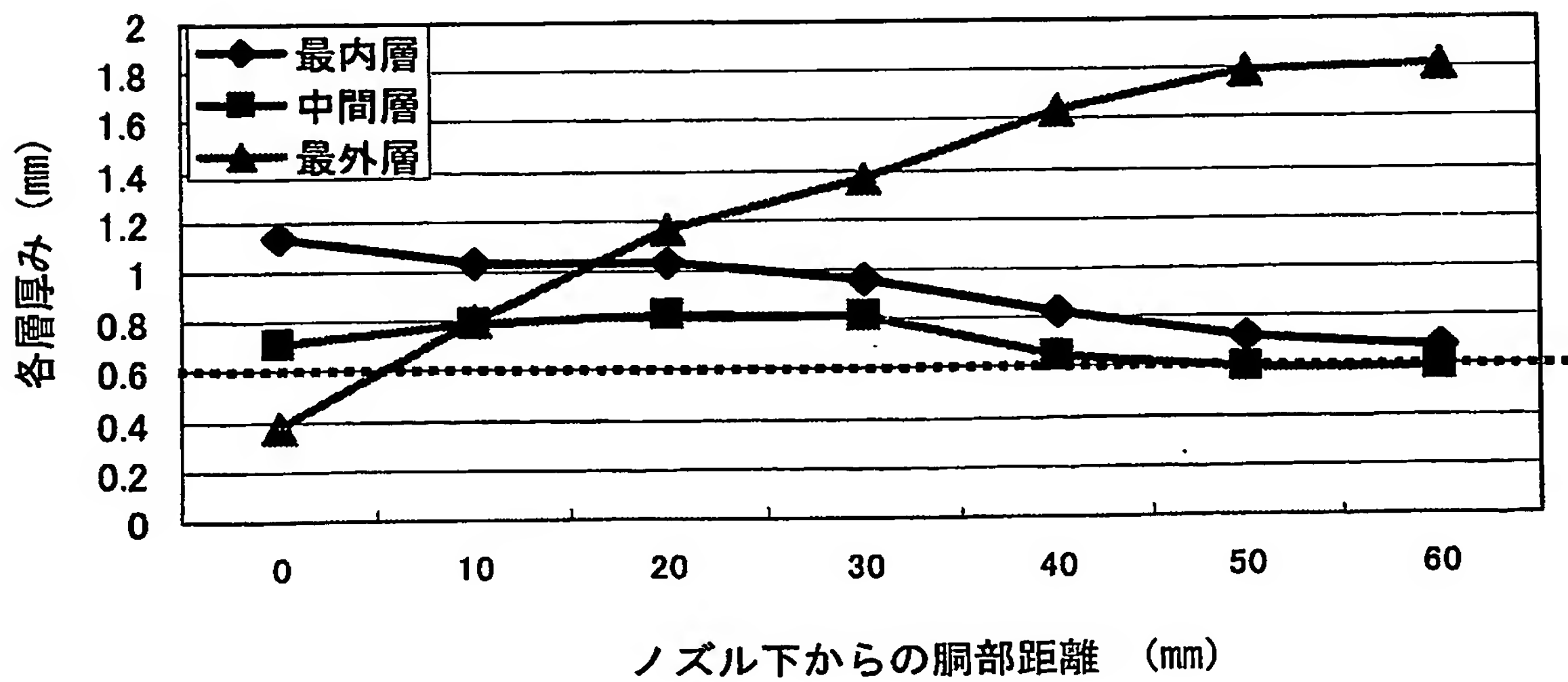
【図 6】



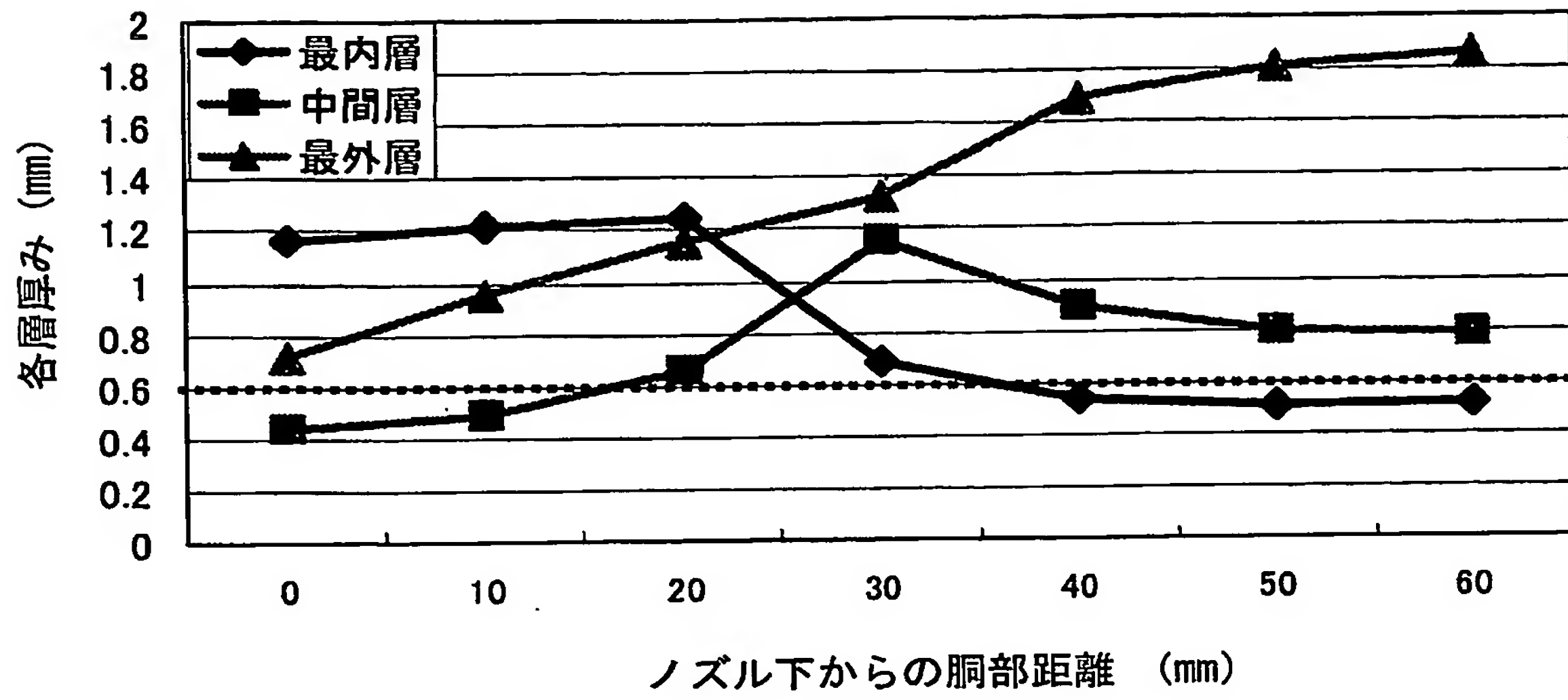
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 多層圧縮成形物の層分布を中間樹脂層が内外樹脂層内に完全に位置し、且つ周方向に均一に分布した状態の多層圧縮成形物を得ることができる多層溶融樹脂塊を得る。

【解決手段】 多層圧縮成形物を形成するための多層溶融樹脂塊 1 において、中間層樹脂 3 が、内外層を構成する内外樹脂 2 内に下側に偏心して内封され、該中間層樹脂 3 の下端から多層溶融樹脂塊 1 の下端までの距離 t が多層溶融樹脂塊全長の 10% 以下で、且つ y （中間層樹脂傘部長さ） $\geq L$ （中間層樹脂中央部長さ）、及び $1 > d$ 。（周方向における中間層樹脂最大外径） $/ D$ （周方向における多層溶融樹脂塊外径） ≥ 0.5 で、凹型形状となるように、多層溶融樹脂塊内での中間層樹脂 3 の形状を制御する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 6 1 5 8 4
受付番号	5 0 3 0 1 7 5 0 0 0 1
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 5 年 1 0 月 2 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年10月22日

特願 2 0 0 3 - 3 6 1 5 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 3 7 6 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区内幸町 1 丁目 3 番 1 号

氏 名

東洋製罐株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.